

Original document

VACUUM FLUORESCENT TUBE FOR FACSIMILE LIGHT SOURCE

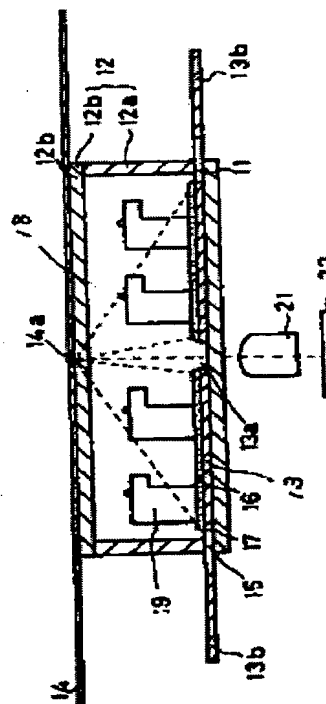
Patent number: JP59161966
 Publication date: 1984-09-12
 Inventor: SHINDOU JIROU; TOKI HITOSHI
 Applicant: FUTABA DENSHI KOGYO KK
 Classification:
 - international: **H04N1/028; H04N1/028**; (IPC1-7): G03B27/54; G03G15/04; H04N1/04
 - european:
 Application number: JP19830036394 19830304
 Priority number(s): JP19830036394 19830304

View INPADOC patent family

Report a data error here

Abstract of JP59161966

PURPOSE: To improve the heat dissipation of an anode conductor and to lower the temperature of a fluorescent substance layer to improve the light emitting efficiency, by extending the end part of a metallic plate provided into a vacuum container to the outside of said container to use this extended part of the metallic plate as a cooling part contacting with out-side air.
CONSTITUTION: The voltage is applied to a cathode 18 as well as an anode conductor 13 piercing a slit 13a from an external terminal. Thus the electrons are radiated from the cathode and hit a fluorescent substance layer 16 formed on the conductor 13. Thus the layer 16 emits light. This light is irradiated on the original surface 14a, and the reflected light passes through the slit 13a to undergo the photoelectric conversion through a sensor 22. In this case, the layer 16 generates heat and this heat is transmitted to the conductor 13 made of a metallic plate having high heat conductivity. The heat transmitted to the conductor 13 is dissipated by cooling with wind, etc. at a cooling part 13b extended out of a vacuum container. Thus the temperature of the layer 16 is lowered.



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

公開特許文獻 JP 59161966

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—161966

① Int. Cl.³
H 04 N 1/04
G 03 B 27/54
G 03 G 15/04

識別記号
1 0 1

庁内整理番号
8020—5C
6952—2H

④ 公開 昭和59年(1984)9月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ ファクシミリ光源用真空蛍光管

② 特 願 昭58—36394
② 出 願 昭58(1983)3月4日
② 発 明 者 進藤二郎

茂原市大芝629双葉電子工業株

式会社内

⑦ 発 明 者 土岐均
茂原市大芝629双葉電子工業株
式会社内
⑦ 出 願 人 双葉電子工業株式会社
茂原市大芝629

明 細 書

1. 発明の名称

ファクシミリ光源用真空蛍光管

2. 特許請求の範囲

- (1) 真空容器内に配設された陽極導体とその表面に被着された蛍光体層からなる陽極と、この陽極に設けられたスリットと、前記陽極に対面して配設された陰極とから構成されるファクシミリ光源用真空蛍光管において、陽極導体は、スリットを穿設した金属板を真空容器内に配設し、この金属板の端部を真空容器外へ延出し、延出部分を外気に接する冷却部としたことを特徴とするファクシミリ光源用真空蛍光管。
- (2) 金属板が山形状になる断面形状を形成し、この山形状陽極導体の斜面に蛍光体を被着させて陽極とした特許請求の範囲第1項記載のファクシミリ光源用真空蛍光管。
- (3) 金属板が半円形の凹面溝になる断面形状を形成し、この凹面溝の内側壁面に蛍光体を被着させて陽極とした特許請求の範囲第1項記載の

ファクシミリ光源用真空蛍光管。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、ファクシミリ送信機において原稿を照射し光電変換を行うための光源用真空蛍光管に関するものである。

一般に真空蛍光管とは、基板および前図器から構成された真空容器内に配設した陰極から放出される電子が陽極の表面に被着した蛍光体層に射突することによって蛍光体層が発光する現象を利用したものである。すなわち従来の蛍光表示管の原理を応用した光源である。

この真空蛍光管は、比較的低い消費電力できわめて明るく発光し、非照明物の表面の照度を高くとれることと、光源の形状が平面状でスペースファクターに優れている点や、さらに従来の白熱灯や蛍光灯等の光源よりも寿命が非常に長い等の優れた特長を有している。したがってこれらの特長を利用して非発光表示装置、例えば液晶表示装置のバックライト用の光源とか、ファクシミリ送信機、複写機等の光源として検討されている。

従来のファクシミリ送信機の光源としては蛍光灯が多く使用されていた。しかしながらこの蛍光灯は一般の家庭用の蛍光灯とは異り、高い照度が取れるように設計された特殊な蛍光灯であるが、必要とする高い照度を維持できる期間が短いという寿命の点で問題点がある。

そこで前述のように蛍光表示管の原理を応用した光源である真空蛍光管の利用が検討されている。

従来の真空蛍光管は、第1図に示す平形管タイプのものと、第2図に示すような丸形管のタイプがある。平形管タイプの真空蛍光管4は、ガラス基板1上に銀ペーストをスクリーン印刷法によって被着させるか、またはAl、Au、Ag等の金属を蒸着法やスパッタリング法等で被着させて陽極導体2を形成する。従って陽極導体2は、前記基板1と密着している。この陽極導体2のほぼ中央には、陽極導体2の被着されないスリット部3を形成する。前記陽極導体2の上面に蛍光体層4を印刷法や電着法や沈殿法等で被着させ、陽極5を形成している。従って基板1と陽極導体2と蛍光体層4

は積層されて一体となっている。さらに前記蛍光体層4に対面してフィラメント状の陰極6を張架配設する。そして前記電極等を覆うように平底船形状の前囲器7を基板1上に封着する。前記基板1と前囲器7とにより真空容器を形成する。この真空容器内を図示してない排気管より排気して容器内を真空状態にする。この真空蛍光管Aのスリット3の下側に蛍光体層4から発光された光が原稿面で反射し、その反射光をスリット3を透過して集光させるためにレンズ系8を配設する。このレンズ8で集光された光は、センサー9によって光電変換されて電気信号となる。

また第2図に示す丸形管のタイプの真空蛍光管Bは、パイプ状のガラス管からなる外囲器1aの内壁に陽極導体2と蛍光体層4からなる陽極5を積層配設するとともに、底部にスリット3を配設する。また外囲器1a内にメッシュ状のグリッド6a及びレンズ系8及びフィラメント状陰極6を配設されている。したがって真空蛍光管Bの構造は複雑で製造コストも高価で、真空蛍光管Bの寿命が

つきたときレンズ系も含めて交換しなければならず、交換の費用も大となる。

従来の真空蛍光管は、いずれのタイプにしてもガラスの外囲器1aに直接陽極導体2を密着固定し、その上面に蛍光体層4が被着された構造であるので、外囲器1aと一体構造になっている。したがって陽極に電流が流れ蛍光体層4が発光すると発熱し、その熱が熱伝導性のよくないガラスの外囲器に蓄熱されてしまい、そして蛍光体層4は、外囲器の温度とともに次第に温度が上ってしまい、蛍光体の温度消光特性のために輝度が下がってしまうという問題点があった。

第3図は、第1図に示すファクシミリ用光源に電圧を印加させて発光させたときの基板温度及び蛍光体層4の輝度が経過時間とともにどのように変化するかを調べるために、陽極に100Vの電圧を印加し、陰極に1.8Vを印加して発光させたときの基板温度と蛍光体層の輝度の変化データをグラフにしたものである。この図は左の縦軸に基板温度を示し、右の縦軸に蛍光体層4の輝度を示し、

横軸に経過時間を示したグラフである。

陽極電圧を印加した直後の輝度は、約8000(ft-L)ある。そのときの基板温度は、32℃位であるが、その後蛍光体層の発熱が基板に蓄熱されるために急上昇し約10分後には、約70℃位まで上昇する。しかし、その後は、70℃位で横ばいである。これに対し輝度は、初期8000(ft-L)あったのが基板温度が上るのとは逆に輝度は急に下降してしまふ。約10分位経過すると約6400(ft-L)位に下降し、さらに除々に下り30分経過したら約6300(ft-L)位まで下降してしまつた。陽極電圧を印加してから32分経過した時点で基板1に風を送って、空冷をすると基板温度70℃から50℃位まで下降し、50℃位で安定し横ばい状態になつたのでさらに空冷の風を強くすることにより、基板温度は、さらに下降し45℃位までになった。40分経過した時点で空冷を止めると基板温度が上昇はじめた。一方蛍光体層の輝度は、基板温度が70℃から下降はじめると、その逆に上昇し、空冷を強くしてさらに基板温度が下降し45℃になると、輝度はさらに上昇し

最高7100(ft-L)位まで上昇した。そして空冷をやめると輝度は、また下降しはじめた。

この実験データのグラフから真空蛍光管の基板温度と輝度の間には、一定の相関々係があることがわかる。この関係は、蛍光体の温度消光特性と一致している。すなわち蛍光体の温度が上昇すると発光輝度が下がるという特性である。以上の二点から考えると真空蛍光管の蛍光体層4が発光しはじめると同時に発熱現象も起こし、その熱が陽極導体2を通して熱伝導性の悪いガラス基板1に蓄熱し、蛍光体層4の温度も上昇させることになる。したがって蛍光体の温度消光特性により輝度も下降する。また、基板1を冷却すると基板温度が下降し、蛍光体層4の温度は下がり、温度消光を防ぎ輝度も上昇し、発光効率もよくなることが知見した。

従来の真空蛍光管は以上のような現象が起きて、発光効率が著しく下降し、正常値の $1/3 \sim 1/4$ 程度になるという問題点があった。発光効率が下がると輝度も下がり、したがって原稿面での照度も低

くなり、かつ消費電力は大きくなるという問題点もあった。

また基板温度が上昇すると、基板1は陽極導体2と密着しているので熱膨張で伸びるが、平底船形状の前図器7は、陽極導体とは離れているため基板1ほど温度が上らない。しかして、真空蛍光管Aは、その長さ方向に反りの現象が発生する。するとフィラメント状陰極6と陽極5の蛍光体層4間の間隔が部分的に変わって長さ方向の中間部分の発光が弱くなる。さらに原稿面と蛍光体層4間の間隔も場所によって変わってくるために原稿面での照度むらが生じるという問題点もあった。

さらにまた、ファクシミリ送信機の光源の場合は、光源上のある原稿の一直線上に集光させて、原稿面の照度を上げかつ均一な照度を得ることが必要である。しかし、従来の真空蛍光管は、第1図に示すように陽極導体2が平坦な基板1上に配設されているために蛍光体層4も前図器7の前面板とはほぼ平行に被覆され、前図器7上の原稿10に平均に照射されている。しかしながら必要とする原

稿面10aは、スリット3に対面する前図器7上の一直線上だけなのである。したがってこの原稿面10aにのみ集光されるのであれば同じ発光輝度であっても、原稿面10aでの照度は高くなるはずである。

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、陽極導体の熱放散をよくするため金属板で形成し、蛍光体層の温度を下げて発光効率を上げるとともに、陽極導体を山形または断面半円形の凹面溝状に成形し、その表面に配設した蛍光体層の発光が原稿の所定の一直線上に集光させ、蛍光体層の輝度を上げ、かつ照度もムラがなく均一で高くすることが可能な長寿命のファクシミリ光源用真空蛍光管を提供することを目的とするものである。

本発明の目的を達成するために本発明の構成は、真空容器内に配設された陽極導体とその表面に被覆された蛍光体層からなる陽極と、この陽極に対面して配設された陰極とから構成されるファクシミリ光源用真空蛍光管において、陽極導体は、ス

リットを穿設した金属板を真空容器内に配設し、この金属板の端部を真空容器外へ延出し、延出部分を外気に接する冷却部としたことを特徴とする。

以下、図面に示す実施例によりこの発明の光源用真空蛍光管を説明する。

第4図、第5図は、本発明のファクシミリ光源用真空蛍光管の第1実施例である。第4図は、一部を略した平面図であり、第5図は、第4図のA-A線において断面した縦断面図である。

本発明のファクシミリ光源用真空蛍光管は、横長の長方形であり、横の長さは、縦の長さの10倍位はあるが、その構造は、中央付近は、すべて同じ構造であるので一部省略した。

11は、ガラスの透光性を有する絶縁性基板であり、この基板11の外縁に側面板12aと透光性を有する前面板12bからなる前図器12が密封されて真空容器を構成する。この真空容器内に金属板で陽極導体13を配設する。この陽極導体13を形成する金属は、例えば、Niが42%、Crが6%、残部がFeを主成分とする426合金がある。この426合金の

膨張係数は、真空容器の材料であるガラスの膨張係数とほぼ等しい値を有する。426合金の他には13Cr合金や18Cr合金Fe-Ni合金等でも膨張係数を有する。また陽極導体13には中央付近に、長手方向にスリット13aを穿設する。このスリット13aの幅は、少なくとも原稿14の幅だけ必要とする。またその陽極導体13の端部は、真空容器の外部へ延出して延びている。この第1実施例の場合は、図示のように長方形の真空容器の長辺側に延出している。この延出部分は、外気に接する冷却部13bとする。さらにこの陽極導体13は前図器12の側面板12aと基板11の間から延出している。側面板12aとかさなり合う付近の陽極導体13には小孔13cが多数設けられ、この小孔13c内に基板11と前図器12を封着する封着材15が充填されて強度が大でリークなしに気密に封着することができる。また陽極導体13は、基板11と密着固定してもよいし、固定せずに浮いた状態でもよい。

前記陽極導体13の上面には蛍光体層16がスクリーン印刷法や電着法等で被着され、陽極17が形成され

る。さらにこの陽極17に対面してフィラメント状の陰極18が陰極支持体19に張架配設されている。このように電極が配設された真空容器内のガスは、図示しない排気管から排気して気密に封止し、内部を高真空状態に保持する。また陰極支持体19および陽極導体12に接続して外部端子20を配設する。また真空蛍光管外でスリット13aの下側に集光レンズ21を配設しさらにこの集光レンズ21の下側にセンサー22を配設する。

この実施例は以上説明したような構造であるので、外部端子から、陽極導体13および陰極18に電圧を印加すると、陰極18から電子が放出され、この電子が陽極導体13上の蛍光体層16に射突し蛍光体層16が発光する。発光した光は第5図の点線で示すように原稿14の送信する部分である原稿面14aに照射され、原稿面14aで反射してスリット13aを通過して、集光レンズ21で集光され、センサー22で光電変換される。しかして蛍光体層16が発光する際発熱するが、その熱は熱導電性のよい金属板で構成された陽極導体13に伝導する。陽極導体

13の連続部分が真空容器外に冷却部13bを構成しているため、陽極導体13に伝導された熱は、この冷却部13bで風等の冷却処理により冷却され放熱する。したがって陽極導体13を介して蛍光体層16の発熱を放熱し、蛍光体層16の温度を下げる事が可能となる。しかして蛍光体層16の温度消光を防ぎ、発光効率をよくし、輝度を上げることができることになる。

第6図は、本発明のファクシミリ光源用真空管の第2実施例の縦断面図である。

この実施例においても真空容器は、基板11と、前面板12bと側面板12aからなる前図器12から構成されているのは第1実施例と同様であるので説明を略す。陽極導体13の材質及びスリット13aを配設することも同様である。しかしながら陽極導体13の形状が第6図に示すように、その縦断面の形状が山形状に形成されている。この山形を長手方向にスリット13aをはさんで一対配設する。この山形の陽極導体13の内側の斜面部分に蛍光体層16を被着させる。陽極導体13の端部は冷却部13b

として真空容器外に配設する。また前記蛍光体層16に対面するように陰極18を張架配設する。

この第2実施例のファクシミリ光源用真空管は、以上のように陽極導体13が山形に構成されているので陽極導体13と陰極18に電圧を印加することにより蛍光体層16が発光し、その光は原稿14の一部分の原稿面14aに集光するように作用する。したがって同一輝度であれば第1実施例よりも原稿面14aでの照度が高くなるのである。集光した光が原稿面14aで反射されスリット13aを通過して集光レンズ21で集光され、センサー22で光電変換される。

蛍光体層16の発熱は陽極導体13を伝導し、冷却部13bで冷却放熱されるのであるが、陽極導体13と基板11との接触面積が第1実施例より少ないので、真空容器に伝導する割合が小さくなる。したがって基板11の温度が上らなく、前面板12bと基板11の膨張率の差から起る真空容器の反りの現象を防ぐこともできる。

第7図は、本発明の第3実施例の縦断面図であ

る。

この実施例においては、陽極導体13の金属板が、図示のようにその断面形状が半円形の凹面をした溝状に形成され、この凹面溝の底部にスリット13aが長手方向に配設されている。すなわち半円筒形の陽極導体13の底部にスリット13aが穿設されその半円筒形の陽極導体13の内壁に蛍光体層16が被覆配設されている。陽極導体13の端部は、真空容器の長手方向の側面板12aと前面板12bの間から真空容器外へ延出し、冷却部13bを構成する。したがって陽極導体13は、底部付近が基板11と接触し、半円筒部以外の平面部が前面板12bと接触している。このように両面に接触しているので、蛍光体層が発熱した場合においても、その熱は陽極導体13を伝導し、冷却部13bで冷却放散されるが一部は、前面板12bおよび基板11の双方にも伝導する。したがって第1実施例、第2実施例のように基板11のみが熱膨張で膨張するのでなく、前面板12bと基板11の双方が熱膨張で膨張するため反りの現象を防ぐことができる。

変形して実施してもよい。

本発明は、以上説明したように、陽極導体を熱伝導性のよい金属板で構成し、その端部を真空容器外に延出しそこに冷却部を配設したので、陽極における蛍光体層の発熱を下げることができ、したがって温度消光を防ぐことが可能となり発光効率を上げることができるとともに高輝度の発光を保持することができる効果がある。

さらに陽極導体を山形状とか半円筒形状等の発光を集光できる形状に構成したので、陽極の蛍光体層の発光を原稿面で集光でき、原稿面での照度を高くすることができる効果もある。

また蛍光体層での発熱は、陽極導体を伝わって真空容器外の冷却部で冷却されるために基板には蓄熱されることがないので、基板が熱膨張による反りを防止できるので、原稿面照度のムラを発生防止できる効果を有する。

さらにまた本発明の真空蛍光管は、集光レンズを真空蛍光管の外部に設けた光源であるので真空蛍光管の構造を簡単にし製作コストを安価にする

また断面半円形の陽極導体13の円周状の曲率の中心付近に原稿14の複写されるべき原稿面14aがくるように陽極導体13を配設してあるので、陽極導体13上に被覆形成された蛍光体層16の発光はすべて原稿面14aに集光することになる。したがって同一輝度で^{この照度を高くすることが可能である。}原稿面14aは、スリット13aを通過して集光レンズで集光されセンサー22で光電変換されるのである。また陽極導体13の端部は、他の実施例と同じように基板11と側面板12aの間から延出させることも可能である。

本発明は以上説明した実施例、および図面に限定されるものでなく、本発明の要旨を変更しない範囲で種々変形して実施されるものも含まれるものである。

例えば、陽極導体の形状は、山形状や半円形状以外にもある一定場所に集光できる形状であればどのような形状でもよい。

冷却部12bの形状も単なる板状でなく放熱面積を増やすような形状や風の通過しやすい形状等に

ばかりでなく、真空蛍光管が寿命がつかたときでも真空蛍光管のみを交換することが容易であり、この交換により、また光源として使用することができるという効果もそなえている。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は、従来のファクシミリ光源用真空蛍光管の縦断面図、第3図は、基板温度と輝度と経過時間との関係を示すグラフ、第4図は、本発明によるファクシミリ光源用真空蛍光管の一実施例を示す一部を省略した平面図、第5図は、第4図A-A線の縦断面図、第6図、第7図は、それぞれ本発明の他の実施例の縦断面図である。

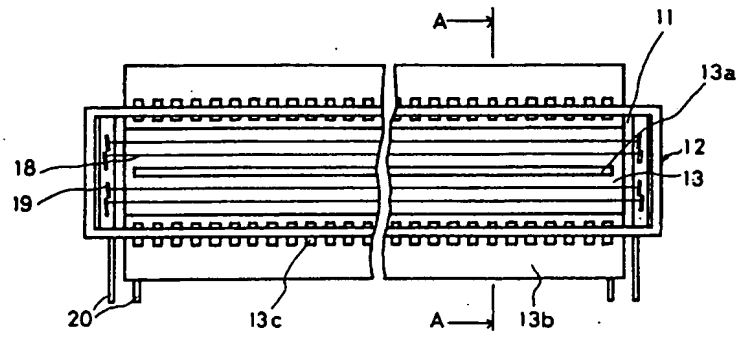
11…基板 12…前部器 13…陽極導体

13a…スリット 13b…冷却部

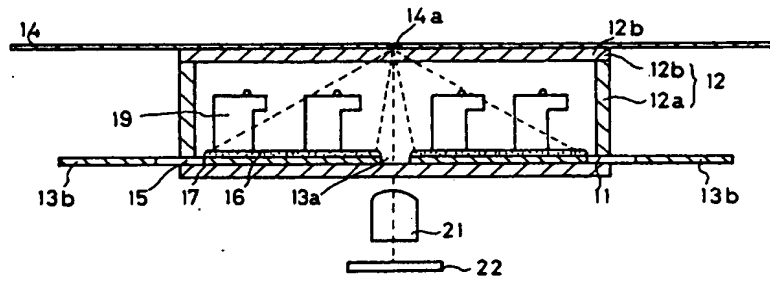
16…蛍光体層 17…陽極 18…陰極

特許出願人 双葉電子工業株式会社

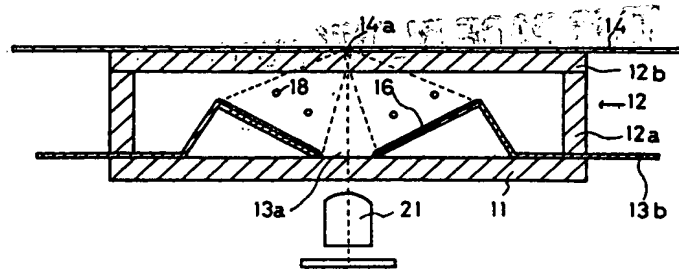
第 4 圖



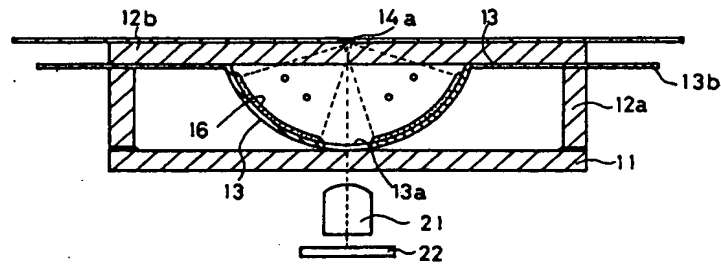
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



THIS PAGE BLANK (USPTO)